

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-149283

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 3/23			H 0 4 N 3/23	A
G 0 9 G 1/00			G 0 9 G 1/00	K

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-303099

(22)出願日 平成7年(1995)11月21日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 遠藤 守夫

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

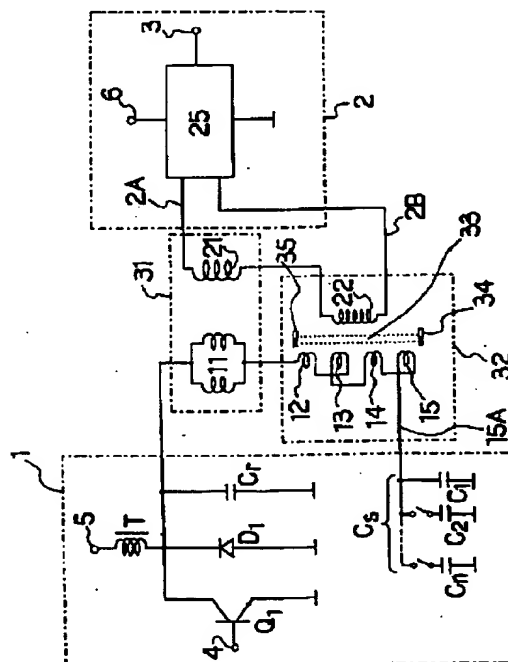
(74)代理人 弁理士 東島 隆治 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像歪補正装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 曲率半径の大きな前面スクリーンを有するC R Tにおいて、画面の上部及び下部では中央部に比べてS字歪が過補正されるために、縦線の間中部に生じるピンクッション歪を補正する。

【解決手段】 可飽和リアクタ32の直列接続された第1、第2、第3及び第4のリアクターコイル12、13、14、15が水平偏向コイル11に直列に接続され、第1及び第2のリアクターコイルと第3及び第4のリアクターコイルとに永久磁石34、35で相反する方向に磁気バイアスをかけるとともに、垂直偏向電流を流して第1ないし第4のリアクターコイルのインダクタンスを制御する第5のコイル22が垂直偏向コイル21に直列に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 垂直偏向電流に応じて、水平偏向電流が流される可飽和リアクタのインダクタンスを制御し縦線内部ピンクッション歪を補正するよう構成した画像歪補正装置。

【請求項 2】 コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第 1、第 2、第 3 及び第 4 のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第 5 のコイル、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルと第 3 及び第 4 のリアクターコイルとに互に相反する方向に磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを備え、それにより、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のリアクターコイルのインダクタンスの和が、画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査においては垂直走査の両端部の期間では全般的に増加し、垂直走査の中央部では全般的に減少するようにした縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 3】 コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第 1 及び第 2 のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第 3 のコイル、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルに磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを 1 個ないし 2 個用いて組合わせ接続し、それにより、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルのインダクタンスの和が画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には、水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査においては垂直走査の両端部での期間では全般的に増加し、垂直走査の中央部では全般的に減少するようにした縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 4】 前記可飽和リアクタに直列に接続された補正コンデンサを有する請求項 1、2 又は 3 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 5】 前記の永久磁石が前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のコイルに関して対称的にコアの両端に配置された一対のものであり、その一対の永久磁石による各磁界の絶対値が互に等しく、画面の上方又は下方への偏向のとき、第 5 のコイルによる磁界の絶対値が前記各永久磁石による磁界の絶対値より小さいことを特徴とする請求項 2 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 6】 第 1 ないし第 4 のリアクターコイルによ

る各磁界の絶対値が互に等しく、画面上方への偏向のとき、第 5 のコイルによる磁界の絶対値が前記第 1 ないし第 4 のリアクターコイルによる磁界の絶対値より大きく、永久磁石による磁界の絶対値より小さいことを特徴とする請求項 2 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はマルチスキャン対応のコンピュータ用ディスプレイなどに適した CRT（陰極線管）表示装置における縦線ピンクッション歪補正装置と補正の技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子ビームを偏向して CRT の前面スクリーンに投影した画像は、主としてピンクッション形状の歪を持つ。この歪を補正するために種々な「上下横線歪補正回路」や「縦線歪補正回路」が従来から広く用いられている。しかしこれらの補正回路で補正された画像の内部、たとえば縦線の間部分には歪が発生している。以下この歪を縦線内部ピンクッション歪と呼ぶ。CRT の前面スクリーンが、電子ビームを偏向する偏向中心に中心を有する球面のスクリーンであれば、偏向電流の変化とスクリーン上の輝点位置の変化は直線関係を持つ。しかし、実際の CRT における前面スクリーンは平面に近い平面スクリーンである。平面スクリーン上の輝点位置の変位の量 $X(t)$ は θ を偏向角 θ とするとき $\tan \theta$ に比例する。そのため、画面の端部に行くにつれて水平偏向量が増加する、S 字歪と呼ばれている画面歪が生じる。

【0003】 図 4 は、S 字歪を補正するために従来から一般的に用いられている S 字歪補正回路を含む水平偏向回路である。この回路の水平出力トランジスタ Q_1 のベース 4 には水平走査の周期（以下水平周期と称する）の鋸歯状波電流が流れる。水平偏向コイル 11 には水平周期の鋸歯状波電流が流れる。水平偏向コイル 11 には S 字歪補正コンデンサ C_s が直列に接続されており、この鋸歯状波電流によって S 字歪補正コンデンサ C_s にはパラボラ波形の電圧が発生する。このパラボラ波形の電圧によって鋸歯状波電流の水平偏向電流が S 字状に変調されて、画面の左右両端部での水平偏向量の増加が抑制される。これが従来の S 字歪補正回路の動作であり、この方式は広く使われている。

【0004】 図 2 の (a) と (b) に、それぞれ、S 字歪補正コンデンサ C_s に発生するパラボラ波形の電圧 $e_s(t)$ と水平偏向電流 $I_h(t)$ の波形の例を示す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 実際の CRT 表示装置で発生する S 字歪の必要補正量は、偏向中心から画面上の各点までの距離に逆比例し、画面上どこでも同じではない。すなわち、曲率半径の大きな前面スクリーンを有

するCRT画面の上部及び下部は中央部より偏向中心からの距離が遠いためS字歪の必要補正量は中央部より少ない。しかし、従来のS字歪補正回路ではこの点への考慮は特になされていないため、画面の上部及び下部では中央部に比べてS字歪が過度に補正され、図5に示すように、中間部の縦線52がピンクッション状に曲がる形状を示す。近年、CRTの前面スクリーン形状はますます平面化し、また偏向角が大きくなる傾向にある。このためS字歪の必要補正量が全体的に増加すると共に、画面の上下部と中央部との偏向中心からの距離差が拡大し、このため、歪が一層顕著になりそのための対策が必要となってきている。

【0006】本発明は、画面の上下部と中央部とでS字歪の補正量を変え、曲率半径の大きな前面スクリーンにおいても、その全画面において、適正なS字歪補正をする画像歪補正技術の改良を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、縦線内部のピンクッション歪を補正するため、請求項1の発明では、垂直偏向電流に応じて、水平偏向電流が流される可飽和リアクタのインダクタンスを制御する。請求項2の発明では、コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第1、第2、第3及び第4のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第5のコイル、前記第1及び第2のリアクターコイルと第3及び第4のリアクターコイルとに互に相反する方向に磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを備え、それにより、前記第1、第2、第3及び第4のリアクターコイルのインダクタンスの和が、画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査においては垂直走査の両端部の期間では全般的に増加し、垂直走査の中央部では全般的に減少するようにしている。

【0008】また請求項3の発明では、コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第1及び第2のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第3のコイル、前記第1及び第2のリアクターコイルに磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを1個ないし2個用いて組合わせ接続し、それにより、前記第1及び第2のリアクターコイルのインダクタンスの和が画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には、水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査にお

いては垂直走査の両端部での期間では全般的に増加し垂直走査の中央部では全般的に減少するようにしている。

【0009】請求項1の発明においては、垂直偏向電流に応じて、水平偏向電流が流される可飽和リアクタのインダクタンスを制御するようにしたため、垂直偏向の量に応じて水平偏向におけるS字歪補正量を変えることができる。請求項2及び3の発明においては、S字歪補正コンデンサと水平偏向コイル間に直列に接続された可飽和リアクタのインダクタンスを、垂直走査の周期（以下垂直周期と称する）と水平走査の周期（以下水平周期と称する）の各期間中に変化させる。これによりS字歪補正に垂直周期の期間中に制御を加えるとともに、水平周期の期間中にインダクタンスを変化させて、電流の水平リニアリティを制御し、この制御をさらに垂直周期の期間中に変化させる。このようにすることによって縦線内部ピンクッション歪が補正される。S字歪補正制御により、画面の上部又は下部を水平走査しているときに可飽和リアクタのリアクターコイルのインダクタンスを、画面の上下の真ん中を水平走査している時よりも増加させると、S字補正効果が弱まる。その結果水平振幅を画面の上下の真ん中では縮ませ左右両端部では伸ばすことができる。

【0010】また、画面の上部と下部の中央部を水平走査する時に、リアクターコイルのインダクタンスを、画面の上部と下部を水平走査する時よりも減少させるとS字補正効果が強まり、その結果水平振幅を画面の上下の真ん中では伸ばし左右両端部では縮ませることができる。こうして本発明の課題である縦線の内部ピンクッション歪を改善することができる。水平リニアリティの制御は次のようにして行う。即ち垂直走査の上下両端部での水平走査においては、水平周期の中央の期間で可飽和リアクタのインダクタンスを増やし、他方水平周期の両端部の期間ではインダクタンスを減少させて、垂直走査の中央部で水平振幅を縮めるとともに左右端部の期間では水平振幅を伸ばす事を行う。さらに垂直走査の中央部での水平走査においては、水平周期の中央の期間で可飽和リアクタのインダクタンスを減少させ、他方水平周期の両端部の期間ではインダクタンスを増加させて、垂直走査の中央部で水平振幅を伸ばすとともに左右端部の期間で水平振幅を縮める事を行う。こうすることにより縦線の内部ピンクッション歪を改善する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下好ましい実施形態を添付の図1ないし図15を用いて説明する。

【第1実施形態】以下に第1実施形態を図1ないし図12を用いて説明する。図1は電子ビームを偏向する偏向回路を示す。この偏向回路は、S字歪補正コンデンサCsを含む水平偏向回路1、垂直偏向回路2、水平偏向回路1及び垂直偏向回路2の出力がそれぞれ与えられる偏向ヨーク31及び縦線の内部ピンクッション歪を補正す

るための可飽和リアクタ装置32を有する。

【0012】水平偏向回路1において、電源に接続されている端子5はチョークコイルTを介してトランジスタ Q_1 のコレクタ、ダイオード D_1 のカソード、水平共振コンデンサC_v及び偏向ヨーク31内の水平偏向コイル11の一方の端子にそれぞれ接続されている。水平偏向コイル11の他方の端子は、可飽和リアクタ装置32の第1のリアクターコイル12の一方の端子に接続されている。第2のリアクターコイル13、第3のリアクターコイル14及び第4のリアクターコイル15は、この順序で第1のリアクターコイル12に直列に接続され、第4のリアクターコイル15の端子15Aは前記のS字歪補正コンデンサC_sに接続されている。

【0013】垂直偏向回路2において、端子6は電源に接続され、端子3は図示を省略した垂直偏向駆動回路に接続されている。垂直偏向回路2の出力端子2Aと2B間には、垂直偏向ヨーク31の垂直偏向コイル21と可飽和リアクタ装置32の第5のコイルであるコイル22とが直列に接続されている。

【0014】リアクターコイル12、13、14及び15とコイル22は、図7に示すように、2個の窓33A及び33Bを有するコア33に巻回されている。リアクターコイル12、13、14及び15のそれぞれのインダクタンスをL₁、L₂、L₃及びL₄によって表す。水平偏向回路1は水平周期の鋸歯状波電流を発生し偏向ヨーク31の水平偏向コイル11に流す。垂直偏向回路2は垂直周期の鋸歯状波電流を発生し偏向ヨーク31の垂直偏向コイル21に垂直周期の鋸歯状波電流の波形の電流を流して、電子ビームを偏向する従来と同様の回路である。

【0015】第1のリアクターコイル12及び第2のリアクターコイル13は、これらのコイルを流れる水平偏向電流の変化によるインダクタンスの変化が増減相反する作用となるように互に逆極性に直列に接続されている。すなわち、リアクターコイル12、13のインダクタンスはその中を流れる水平偏向電流の変化により一方が増加するときにもう一方は減少する。

【0016】第3のリアクターコイル14と第4のリアクターコイル15も、同様にこれらの第3及び第4のリアクターコイル14及び15を流れる水平偏向電流の変化によるインダクタンスの変化が増減相反する作用となるように互に逆極性に直列に接続されている。このように接続することにより、第1ないし第4のリアクターコイル12～15を流れる水平偏向電流によって変化する可飽和リアクタの合計インダクタンスL₁+L₂+L₃+L₄の変化は、図6を用いて後で説明するように画面中央の縦線を中心として左右対称となる。

【0017】第1ないし第4のリアクターコイル12～15には永久磁石34及び35によって一定の磁気バイアスがかけられている。したがって、これら第1ないし

第4のリアクターコイル12～15に磁気的に結合させて巻かれている第5のコイル22に垂直偏向電流を流すことによって、第1ないし第4のリアクターコイル12～15の磁気飽和状態が垂直偏向電流の波形の変化にもとづいて制御される。この例では第1のリアクターコイル12のインダクタンスL₁と第2のリアクターコイル13のインダクタンスL₂との合計インダクタンスL₁+L₂が図6の曲線41で示すように、画面の上方に当る部分で増加し、下方に当る部分では減少するような曲線を描く特性になされている。

【0018】第3のリアクターコイルのインダクタンスL₃と第4のリアクターコイルのインダクタンスL₄との合計インダクタンスL₃+L₄は曲線42のように、垂直偏向電流が零である位置を対称中心にして曲線41とまったく逆の特性を持つようになされている。これによって、第1のリアクターコイルないし第4のリアクターコイル12～15からなる可飽和リアクタ32の合計インダクタンスL₁+L₂+L₃+L₄は、図6の曲線43で示す様に、画面上の垂直の偏向方向で、上下の端部位置で大きな値になり中央部で小さな値となる。この合計インダクタンスが垂直周期の期間中に変化することによって、水平偏向電流のS字歪補正量に対して垂直走査上の位置に応じた期間中に変調が加えられる。

【0019】通常、S字歪の補正は、S字歪補正コンデンサC_sに発生するパラボラ波形の電圧によって鋸歯状波の水平偏向電流をS字状に変調することによって補正している。S字歪補正コンデンサC_sに発生するパラボラ波形の電圧とこのパラボラ波形の電圧で変調された水平偏向電流の波形を図2の(b)に示す。

【0020】図1の水平偏向回路1及び垂直偏向回路2の動作に依存して変化する可飽和リアクタ32及び水平偏向コイル11を図3に示す等価回路によって説明する。図1の端子5に印加される電源電圧をE₀とし、端子4に印加される水平周期のパルスで動作する水平出力トランジスタ Q_1 及びダンパダイオード D_1 をSWで表している。また水平共振コンデンサをC_r、S字歪補正コンデンサの容量値をC_sとし、水平偏向コイル11のインダクタンスをL₁、可飽和リアクタ32の合計インダクタンスL₁+L₂+L₃+L₄をL₂としている。インダクタンスL₂は上記のように垂直周期の期間中に変調をされて変化する。

【0021】上記のように合計インダクタンスL₂の垂直周期の期間中における変化によって、水平偏向電流のS字歪補正量が増加することを下記で説明する。図3に示すS字歪補正コンデンサC_sの両端子間の電圧はパラボラ波形の電圧e_s(t)が重畳されて図2の

(a)のようになる。また、水平偏向コイル11に流れる電流I₁はパラボラ波形の電圧によって図2の(b)の様に変化することは上記の通りである。図2の(a)の時間tが $-T_s/2 \leq t \leq T_s/2$ (T_sは水平有効期

10

20

30

40

50

7

間)の期間においては、角周波数 ω_s の2乗の ω_s^2 とパラボラ電圧 $e_s(t)$ はそれぞれ次の式によって表されることが知られている。

$$\omega_s^2 = 1/C_s \cdot (L_v + L_s)$$

$$e_s(t) = E_s' \cdot \cos \omega_s t \quad (E_s' \approx E_s)$$

これらの式から、インダクタンス L_s が大きくなるほど角周波数 ω_s は低くなり、パラボラ波形の電圧 $e_s(t)$ は平坦になることが分かる。可飽和リアクタ32は垂直走査の期間中変調を受け、図6に示すように、画面の垂直方向の上部と下部では、上記のようにインダクタンス L_s が画面の中央部より大きく、S字歪補正効果が弱まる。その結果として画面の垂直方向の上部と下部では、画面の垂直方向の中央部に比べて、水平偏向方向で左右両端部が伸びて真ん中部分が縮む傾向を示す。すなわち、画面の上部及び下部におけるS字歪の過補正が改善され、その結果として縦線の内部ピンクッション歪が改善される。

【0022】図7は可飽和リアクタ32の具体例を示す構成図であり、図のような2個の窓33A、33Bを有するコア33と固定磁界発生用の永久磁石34、35とを有する。コア33には第1のリアクターコイル12、第2のリアクターコイル13、第3のリアクターコイル14、第4のリアクターコイル15が各コイル位置のコア33を通る磁界でインダクタンスが変化するリアクターコイルとして巻かれている。更に、コア33の中央部に垂直偏向電流を流して垂直走査の期間中に変化する磁界を作るための第5のコイル22が巻かれている。固定磁界発生用の2個の永久磁石34、35は、コア33の両端に対称的に配置されそれぞれの磁力線がコア33の中央に向かい、両永久磁石34、35による磁界がコア33の周囲部の中央部のコア以外のコア内で互いに打ち消しあうような方向に取り付ける。この構成において、リアクターコイル12、13、14、15における磁界は、これらの各リアクターコイル12～15を流れる電流値とその極性によって相違する。また、コイル22でできる磁界も流れる電流によって相違するが、2個の永久磁石34、35による磁界は変化しない。図7は各リアクターコイル12～15に電流が流れていないときの状態(水平偏向電流 $I_v(H) = 0$ 、垂直偏向電流 $I_v(V) = 0$)、すなわち、画面の中央を走査している時の状態を示す。図7の状態では、リアクターコイル12～15は永久磁石34、35の実線矢印で示す方向の磁界 Φ_{s1} 、 Φ_{s2} で飽和状態になされているので、これらのリアクターコイル12～15の合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ は低い値となっている。

【0023】図8に、可飽和リアクタ32のコイル22に垂直偏向電流が流れた時のコア33中に生じる磁界の状態を示す。可飽和リアクタ32の構成は図7と同じである。この図では説明を簡単にするため、水平偏向電流が零で各リアクターコイル12～15に電流が流れてい

8

ないときの状態を示している。垂直コイル22には画面の上方に偏向した時の電流(垂直偏向電流 $I_v(V) = \text{Max(最大)}$)が流れ、その時にできる磁界を破線矢印の磁界 Φ_v で示している。この状態では、磁界は、コア33のリアクターコイル12、13の部分では磁界の差 $\Phi_{s1} - \Phi_v$ となっており、図6の曲線41の矢印41Aで示す部分において、リアクターコイル12、13のインダクタンスの和 $L_1 + L_2$ は大きい。また、コア33のリアクターコイル14、15の部分では磁界の和 $\Phi_{s2} + \Phi_v$ となっており、リアクターコイル14、15のインダクタンスの和 $L_3 + L_4$ は曲線42の矢印42Bで示す部分において小さい。

【0024】画面の下方に偏向した時には、コイル22を流れる垂直偏向電流の極性が、反転して磁界 Φ_v の方向も図8に示す方向とは反対になる。コイル22による磁界 Φ_v の絶対値と、永久磁石34、35によるそれぞれの磁界 Φ_{s1} 、 Φ_{s2} の絶対値との関係は、図6の合計インダクタンスの曲線43によって良好な画像補正特性を得られるようにするために、 $|\Phi_v| < |\Phi_{s1}|$ 、 $|\Phi_v| < |\Phi_{s2}|$ 、及び $|\Phi_{s1}| = |\Phi_{s2}|$ と選択する。その選択の結果、この可飽和リアクタ32の構成により、垂直周期の期間中の合計インダクタンスは図6の曲線43に示すように中央で低い谷型の特性となり、上述のS字歪補正に対する改善効果が得られる。

【0025】次に、可飽和リアクタ32のリアクターコイル12～15の水平走査中の合計インダクタンスの変化による、縦線の内部ピンクッション歪補正の動作を図9を用いて説明する。リアクターコイル12、13、14、15を流れる水平偏向電流によっても合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ は変化する。リアクターコイル12とリアクターコイル13は、これらのリアクターコイル12、13を流れる水平偏向電流によるインダクタンスの変化が増減相反する作用となるように互に逆極性に直列に接続されている。すなわちリアクターコイル12、13のインダクタンスは、その中を流れる水平偏向電流の変化により、一方が増加するときもう一方は減少する。リアクターコイル14とリアクターコイル15も、同様にこれらのリアクターコイル14、15を流れる水平偏向電流によるインダクタンスの変化が増減相反する作用となるように互に逆極性に接続されている。従ってリアクターコイル12～15を流れる水平偏向電流によって変化する可飽和リアクタの合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ は、画面の中央の縦線を中心として左右対称となっている。

【0026】図9は、図8のコイル22に垂直電流が流れた状態(垂直偏向電流 $I_v(V) = \text{Max(最大)}$)に加え、リアクターコイル12～15に水平偏向電流が流れた時(水平偏向電流 $I_v(H) = \text{Max(最大)}$)においてコア33中にできる磁界の様子を説明する図であり、可飽和リアクタ32の構成は図7と同じである。この例はコ

10

20

30

40

50

イル 2 2 に画面の上方に偏向した時の垂直偏向電流が流れる場合であり、その時にできる磁界を破線矢印の磁界 Φ_v で示している。またリアクターコイル 1 2 で出来る磁界を Φ_{H1} 、リアクターコイル 1 3 で出来る磁界を Φ_{H2} 、リアクターコイル 1 4 で出来る磁界を Φ_{H3} 、リアクターコイル 1 5 で出来る磁界を Φ_{H4} 、で示している。ここで、これらの磁界の絶対値（極性を除いたもの）の関係を $|\Phi_{H1}| = |\Phi_{H2}| = |\Phi_{H3}| = |\Phi_{H4}|$ と選択し、これらの磁界を $|\Phi_{Hn}|$ で代表して表し、永久磁石による磁界を $|\Phi_{sn}|$ で表したとき、各磁界の絶対値の関係を $|\Phi_{Hn}| < |\Phi_v| < |\Phi_{sn}|$ と選択する。このように選択した場合の画面の左上部の走査時の状態を以下に説明する。

【0027】図 9 は画面の左上部の走査時の状態である。画面の上端部の中央部の走査時の状態である図 8 と比較すると理解しやすい。図 9 の状態ではコア 3 3 のリアクターコイル 1 2 の部分では磁界は磁界の差 $\Phi_{s1} - \Phi_v - \Phi_{H1}$ となってそのインダクタンス L_1 は若干増加するが、磁界の和 $\Phi_v + \Phi_{H1}$ の値が磁界 Φ_{s1} の値に近づくため変化の程度は小さい。コア 3 3 のリアクターコイル 1 3 の部分では磁界の和及び差 $\Phi_{s1} - \Phi_v + \Phi_{H2}$ となってそのインダクタンス L_2 は小さい。リアクターコイル 1 4 および 1 5 のそれぞれのインダクタンス L_3 、 L_4 は、磁界 Φ_{H3} 、 Φ_{H4} の値が変化しても、磁界の和 $\Phi_{s2} + \Phi_v$ によって磁気飽和が生じているので、その影響が大きく、インダクタンスの和 $L_3 + L_4$ の値は小さい状態を保ち、ここでの動作を考える場合は無視できる。

【0028】図 9 では画面の左上部の走査時の状態について説明したが、垂直偏向電流及び水平偏向電流の極性、すなわち磁界の極性（矢印の方向）を変えれば、画面の右上部、左下部又は右下部に当てはめた場合にも同様なインダクタンス変化となる。その結果、画面中央を中心とした点対称の合計インダクタンス変化特性を得ることができる。

【0029】図 11 は画面の上部の走査時における水平走査の期間中のインダクタンスの変化を示す図であり、リアクターコイル 1 2 のインダクタンス L_1 を曲線 4 4 で示し、リアクターコイル 1 3 のインダクタンス L_2 を曲線 4 5 で示している。合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ を曲線 4 6 で示す。この図で曲線 4 4 のインダクタンス L_1 をインダクタンス L_4 に、曲線 4 5 のインダクタンス L_2 をインダクタンス L_3 に置き換えれば曲線 4 6 は画面の下部の走査時におけるインダクタンス特性になることは上述の通りである。

【0030】図 10 に示す状態は画面の左方（垂直偏向角 = 0）の走査時の状態であり、画面の中央の走査時の状態である図 7 と比較すると理解しやすい。図 10 の状態では、コア 3 3 のリアクターコイル 1 2 の部分では磁界は、磁界の差 $\Phi_{s1} - \Phi_{H1}$ となり、インダクタンスが大きい。コア 3 3 のリアクターコイル 1 5 の部分の磁界

は、磁界の差 $\Phi_{s2} - \Phi_{H4}$ となりインダクタンスが大きい。リアクターコイル 1 3 とリアクターコイル 1 4 では磁気飽和が生じており、そのためにそれぞれのインダクタンスは小さいが、すでに永久磁石 3 4、3 5 による磁界で飽和状態となっているのでその変化は小さい。

【0031】図 12 により、上記の垂直偏向をしていない状態（垂直偏向角 = 0）における水平走査の期間中のインダクタンス変化を説明する。リアクターコイル 1 2、1 5 のインダクタンスの和 $L_1 + L_4$ は曲線 4 7 で示され、リアクターコイル 1 3、1 4 のインダクタンスの和 $L_2 + L_3$ は曲線 4 8 で示されている。合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ は曲線 4 9 で示されている。

【0032】図 1 に示すように、可飽和リアクタ 3 2 のリアクターコイル 1 2、1 3、1 4、1 5 は水平偏向コイル 1 1 に直列に接続しているため、リアクターコイル 1 2、1 3、1 4、1 5 の合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ の水平走査の期間中の変化によって、水平偏向方向において部分的な伸び縮みを加える事が出来る。すなわち、画面の上部及び下部では水平偏向方向の中央部で振幅が縮み、両端部で伸びる。垂直偏向方向の中央部では、水平方向の中央部で水平振幅が伸びて左右両端部で縮む。その結果、上述した S 字歪補正の改善に相乗して、縦線の内部ピンクッション歪が改善される。

【0033】なお、合計インダクタンス $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$ の垂直走査の期間中の変化によって、画面全体の中では水平振幅が極くわずかに変化するが、これは通常画面の端部で発生するサイドピンクッション歪を軽減するように働く。またこの実施形態による補正量はサイドピンクッション歪の補正量の 10 分の 1 以下であり、他の画面歪に悪影響を与えることはない。第 1 実施形態の画像歪補正装置では、偏向ヨークの水平偏向コイル及び垂直偏向コイルに、可飽和リアクタの第 1 ないし第 4 のリアクターコイル及び第 5 のコイルをそれぞれ直列に接続すればよくそれ以外の接続を必要としない。従って従来の偏向回路に容易に組込むことができる。

〔第 2 実施形態〕

【0034】以下、第 2 の実施形態について図 13 ないし図 15 を参照して説明する。図 13 は、可飽和リアクタ 3 2 A の第 2 実施形態を示す構成図である。一個の窓 3 6 A を有する角型のコア 3 6 に固定磁界発生用の永久磁石 3 7 が設けられている。コア 3 6 には第 1 のリアクターコイル 1 6 及び第 2 のリアクターコイル 1 7 が巻回されている。リアクターコイル 1 6、1 7 のそれぞれのインダクタンスは、それぞれの位置のコア 3 6 を通る磁界によって変化する。コア 3 6 の両脚にまたがって垂直周期の鋸歯状波である垂直偏向電流を流して磁界を作るための第 3 のコイル 2 3 が巻かれている。第 2 実施形態の可飽和リアクタ 3 2 A は、ほぼ第 1 の実施形態で説明した可飽和リアクタ 3 2 を縦に中央で 2 分割した構造で

11

あって、その動作、特性は実質的に同様になるように設計してある。

【0035】図14は、この可飽和リアクタ32Aを2個用いた画像歪補正装置の実施形態である。可飽和リアクタ32Bは図13の可飽和リアクタ32Aとまったく同じ物であるが説明の便利のために異なる符号を付している。可飽和リアクタ32B側ではコイル23Bを可飽和リアクタ32Aのコイル23Aとは逆極性に接続する。以上の構成以外は前述した第1の実施形態のものと同一であり、その動作及び効果も実質的に同一である。

【0036】第2の実施形態の第1の実施形態との相違については、可飽和リアクタ32Aの構造が単純であることが利点となる。しかし、垂直偏向電流が流れるコイル23A、23Bが2個別々に存在しているので垂直偏向回路2の負荷が増大する。

【0037】図15は図13の可飽和リアクタ32Aを一個用いた場合の画像歪補正装置の回路図である。この例では、第3のコイル23に垂直周期のパラボラ波形の電流を流すことによって、実質的に図1及び図14に示す回路と同等の作用をさせる。ダイオードブリッジ24は鋸歯状波の垂直偏向電流を整流してパラボラ波形の電流を生成するためのよく知られた回路であるが、コイル23に垂直周期のパラボラ波形の電流を流すことができるものであれば他の回路を用いてもよい。図15の画像歪補正装置の基本的な動作は図14のものと実質的に同一である。第2実施形態の画像歪補正装置では、偏向ヨークの水平偏向コイル及び垂直偏向コイルに、可飽和リアクタの第1及び第2のリアクターコイル及び第3のコイルをそれぞれ直列に接続すればよくそれ以外の接続を必要としない。従って従来の偏向回路に容易に組込むことができる。

【0038】

【発明の効果】請求項1の発明においては、垂直偏向電流に応じて、水平偏向電流が流される可飽和リアクタのインダクタンスを制御するようにしたため、垂直偏向の量に応じて水平偏向におけるS字歪補正量を変えることができる。従って画面全域において水平偏向のS字歪補正量を適切な値にすることができ、縦線内部ピンクッション歪を補正することができる。請求項2及び3の発明においては、水平偏向電流を流す第1、第2、第3及び第4のリアクターコイル、第1及び第2のリアクターコイルと第3及び第4のリアクターコイルに相反する方向に磁気バイアスをかける永久磁石、及び垂直偏向電流を流して第1ないし第4のリアクターコイルのインダクタンスを制御する第5のコイルを有する可飽和リアクタを水平偏向コイルと垂直偏向コイルに直列に接続している。そして第1ないし第4のリアクターコイルの合計インダクタンスが、画面の上部及び下部の偏向時には水平方向の中央部で増加し、画面の垂直方向における中央近辺の偏向時には中央部で減少して水平方向の両端部に向

12

かって増加し、且つ、垂直走査の期間中では両端部で増加し中央部で減少するようにして、S字歪補正信号に垂直周期の期間中に歪調を加える事が出来る。また、水平走査の期間中における可飽和リアクタの合計インダクタンスの変化による画面中央部と周辺部の水平リニアリティ補正を、垂直走査の期間中に変化させる事が出来る。その結果画像の他の部分に悪影響を与えることなく、縦線の内部ピンクッション歪の補正ができる。

【0039】さらに、請求項1ないし3の発明の画像歪補正装置では、偏向ヨークの水平偏向コイル及び垂直偏向コイルに、可飽和リアクタの第1ないし第4のリアクターコイル及び第5のコイルをそれぞれ直列に接続すればよくそれ以外の接続を必要としない。従って従来の偏向回路に容易に組込むことができる。

【0040】請求項3の発明においては、請求項2の発明の効果に加えて、可飽和リアクタの構造が簡単になり、製造が容易であるとともに製造コストも低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の偏向回路図

【図2】(a)(b)はそれぞれS字歪補正コンデンサC₁に発生するパラボラ波形の電圧と水平偏向電流波形を示す、本件の各請求項の発明と従来の技術に共通の図

【図3】本件の各請求項の発明の水平偏向回路の等価回路図

【図4】S字歪を補正するための従来のS字歪補正回路を含む水平偏向回路を示す、本件の各請求項の発明と従来の技術に共通の図

【図5】画面中間部のピンクッション歪を示す本件の各請求項の発明と従来の技術に共通の図

【図6】第1実施形態における垂直走査での各位置とリアクターコイルの合計インダクタンスの関係を示す図

【図7】第1実施形態の可飽和リアクタの構成を示す断面図

【図8】第1実施形態の可飽和リアクタに垂直偏向電流が流れたときのコアの中の磁界の状態を示す断面図

【図9】第1実施形態の可飽和リアクタに水平偏向電流が流れたときの、画面左上の画像に対応する、コアの中の磁界の状態を示す断面図

【図10】第1実施形態における水平偏向電流が流れたときの、画面左の画像に対応する、コアの中の磁界の状態を示す断面図

【図11】第1実施形態における水平偏向電流が流れたときの、画面上部の画像に対応する、水平走査の各位置に対するコアの中の磁界の状態を示す図

【図12】第1実施形態における垂直偏向がなされていないときの水平走査の期間中のリアクターコイルのインダクタンスの変化を示す図

【図13】第2実施形態の可飽和リアクタの一例を示す図

13

14

【図14】第2実施形態の可飽和リアクタを2個用いた水平偏向回路の回路図

【図15】第2実施形態の可飽和リアクタを1個用いた水平偏向回路の回路図

【符号の説明】

11：水平偏向コイル

* 12、13、14、15、16、17：リアクターコイル

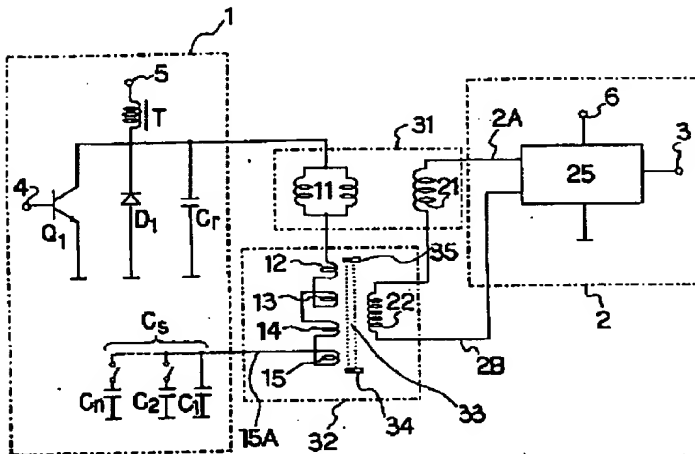
22：コイル

32、32A：可飽和リアクタ

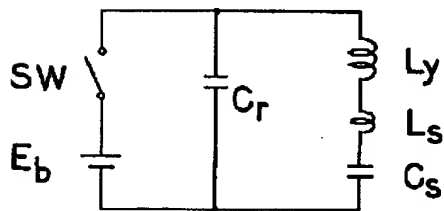
33、36：コア

* 34、35：永久磁石

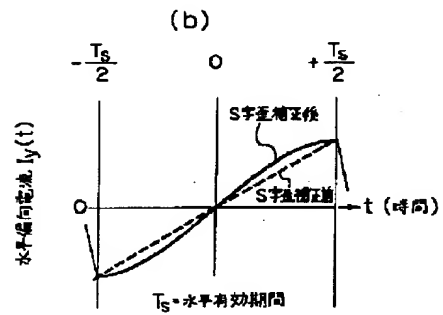
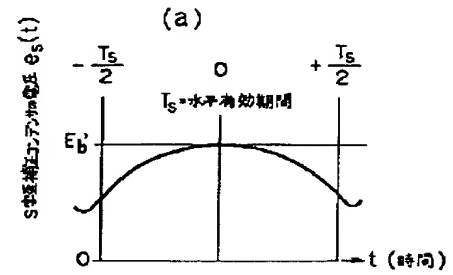
【図1】



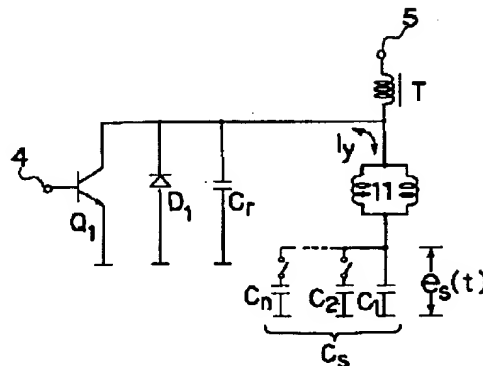
【図3】



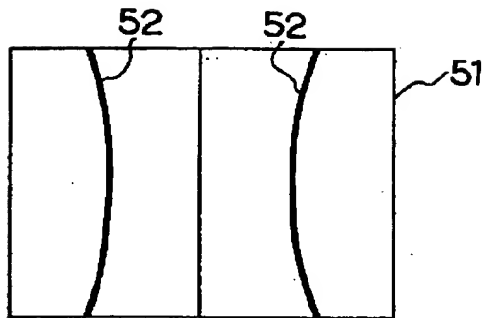
【図2】



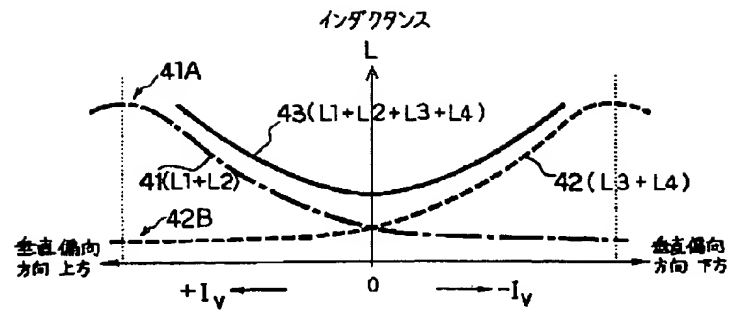
【図4】



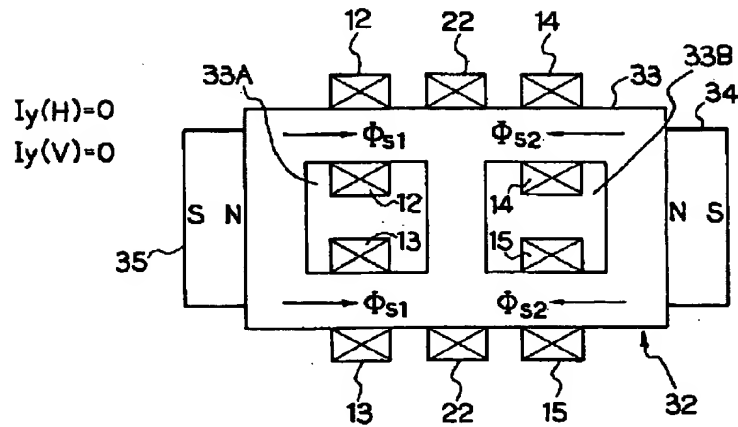
【図 5】



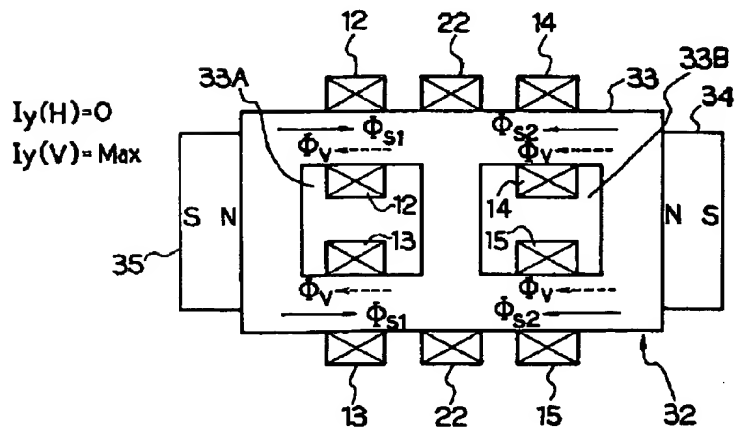
【図 6】



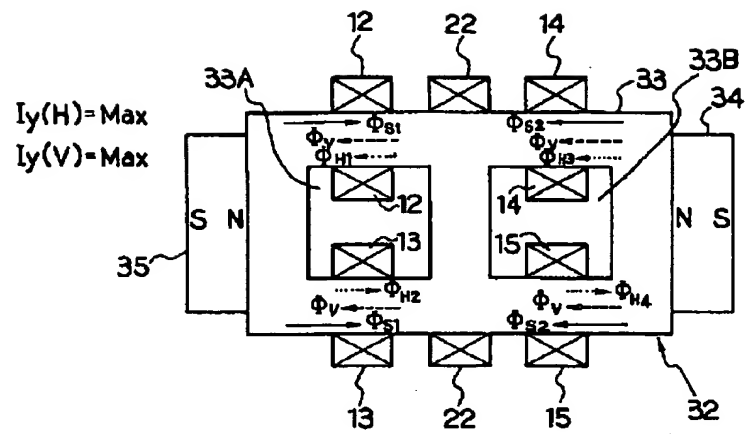
【図 7】



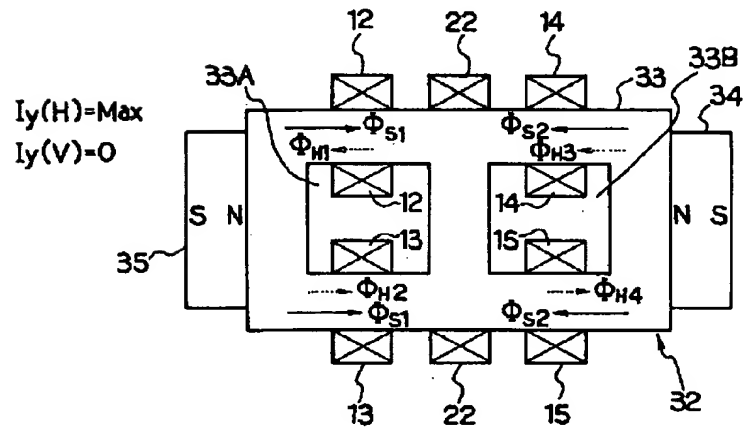
【図 8】



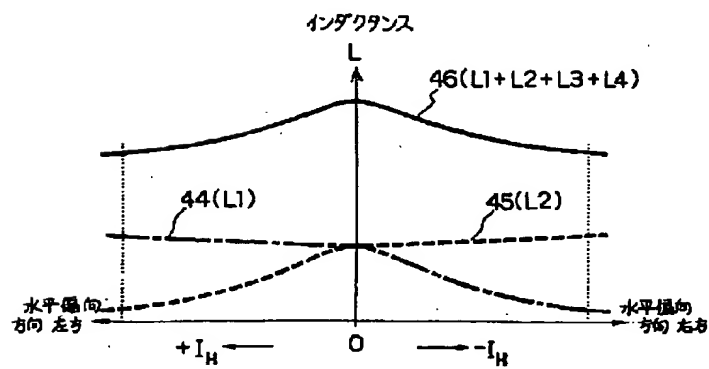
【図 9】



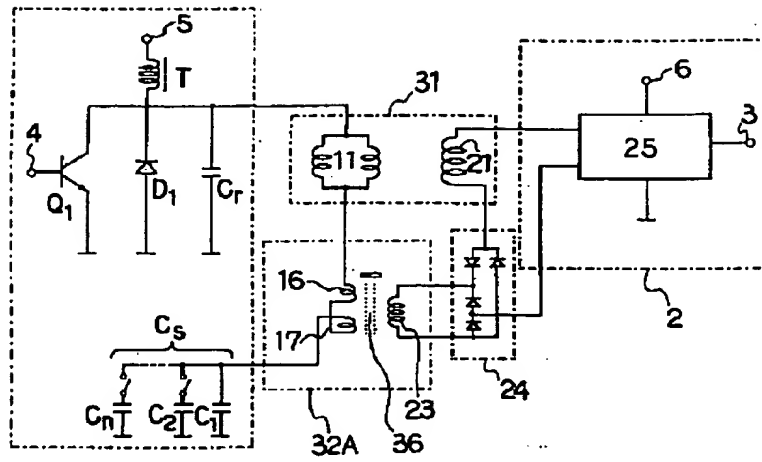
【図 10】



【図 11】



【図 15】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 11 年（1999）12 月 14 日

【公開番号】特開平 9 - 1 4 9 2 8 3

【公開日】平成 9 年（1997）6 月 6 日

【年通号数】公開特許公報 9 - 1 4 9 3

【出願番号】特願平 7 - 3 0 3 0 9 9

【国際特許分類第 6 版】

H04N 3/23

G09G 1/00

【F I】

H04N 3/23 A

G09G 1/00 K

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 4 月 22 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第 1、第 2、第 3 及び第 4 のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第 5 のコイル、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルと第 3 及び第 4 のリアクターコイルとに互に相反する方向に磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを備え、それにより、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のリアクターコイルのインダクタンスの和が、画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査においては垂直走査の両端部の期間では全般的に増加し、垂直走査の中央部では全般的に減少するようにした縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 2】 コアに巻回され水平偏向コイルに直列に接続されたとき水平偏向電流が流れる第 1 及び第 2 のリアクターコイル、前記コアに巻回され垂直偏向電流の波形の電流が制御電流として流される第 3 のコイル、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルに磁気バイアスをかけるように前記コアに当接した永久磁石、をそれぞれ有する可飽和リアクタを 1 個ないし 2 個用いて組合わせ接続し、それにより、前記第 1 及び第 2 のリアクターコイルのインダクタンスの和が画面の上部及び下部での水平走査時には水平方向の中央部で増加し水平部の両端部に向

かって減少し、画面の上下の中央部での水平走査時には、水平方向の中央部で減少し水平方向の両端部に向かって増加し、かつ、垂直走査においては垂直走査の両端部での期間では全般的に増加し、垂直走査の中央部では全般的に減少するようにした縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 3】 前記可飽和リアクタに直列に接続された補正コンデンサを有する請求項 1 又は 2 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 4】 前記の永久磁石が前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のコイルに関して対称的にコアの両端に配置された一対のものであり、その一対の永久磁石による各磁界の絶対値が互に等しく、画面の上方又は下方への偏向のとき、第 5 のコイルによる磁界の絶対値が前記各永久磁石による磁界の絶対値より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 5】 第 1 ないし第 4 のリアクターコイルによる各磁界の絶対値が互に等しく、画面上方への偏向のとき、第 5 のコイルによる磁界の絶対値が前記第 1 ないし第 4 のリアクターコイルによる磁界の絶対値より大きく、永久磁石による磁界の絶対値より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 6】 (a) 上方に突出した部分と下方に突出した部分を有する曲線でインダクタンスを表す特性曲線を共に有する、逆極性で直列に接続されたリアクターコイル、及び (b) 水平偏向電流を流すために前記リアクターコイルと直列に接続され、垂直偏向量に対応させて水平偏向量を調節するため、特性曲線の上方に突出した部分と下方に突出した部分が選択的に利用される、縦方向の内部ピンクッション歪を補正する水平偏向コイル、を有する、縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 7】 互に直列に接続されると共に、水平偏向電流が流れる水平偏向コイルに直列に接続された、少なくとも 1 対の磁氣的に結合されたリアクターコイル、前記リアクターコイルに磁氣的に結合され、垂直偏向電流が流れる垂直偏向コイルに直列に接続されたコイル、及びバイアス磁界が前記各リアクターコイルに対向する方向に与えられるように前記リアクターコイルが接続され、且つ前記リアクターコイルに与えられる前記バイアス磁界の強度が、前記コイルによる磁界によって変えられ、それによって、縦方向の内部ピンクッション歪が前記リアクターコイルの各インダクタンスの和に基づいて補正されるように前記リアクターコイルの各インダクタンスを制御する前記リアクターコイル及び前記コイルにバイアス磁界を与えるための磁界発生手段、を有する、縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 8】 前記画面の上方への偏向のとき、前記コイルによる磁界の絶対値が、前記リアクターコイルによる磁界の絶対値より大きく、前記磁界発生手段によるバ

イアス磁界より小さい請求項 7 記載の画像歪補正装置。

【請求項 9】 互に直列に接続されると共に、水平偏向コイルに直列に接続された、第 1、第 2、第 3 及び第 4 のリアクターコイル、垂直偏向コイルに直列に接続された第 5 のコイル、第 1 の窓及び第 2 の窓を有し、第 1 及び第 2 のコイルが、その第 1 の窓を通してコアの対向する面に巻かれ、第 3 及び第 4 のコイルが、その第 2 の窓を通してコアの対向する面に巻かれ、第 5 のコイルが第 1 の窓と第 2 の窓の間にコアに巻かれている、全般的に長方形のコア、及び第 1、第 2、第 3 および第 4 のリアクターコイルに、全般的に一定の磁気バイアスをかけるための 1 対の永久磁石、を有する、縦線内部ピンクッション歪を補正する画像歪補正装置。

【請求項 10】 第 4 のリアクターコイルに直列に接続された補正コンデンサをさらに有する、請求項 9 記載の画像歪補正装置。